

Patentansprüche

1. Knochenfixationsmittel (1) umfassend

A) einen longitudinalen Schaft (2) mit der Längsachse (3); und

B) ein am Schaft (2) axial befestigbares, in einem Knochen fixierbares Verankerungselement (4) mit der identischen Längsachse (3)

**dadurch gekennzeichnet, dass**

C) zusammenwirkende Mittel (5;6) am Schaft (2) und am Verankerungselement (4) vorgesehen sind, welche wahlweise eine Rotation des Verankerungselementes (4) um die Längsachse (3) relativ zum Schaft (2) zulassen oder blockieren.

2. Knochenfixationsmittel (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass am Schaft (2) und am Verankerungselement (4) axiale Arretiermittel (12) angeordnet sind, wodurch der Schaft (2) und das Verankerungselement (4) axial zusammengehalten werden.

3. Knochenfixationsmittel (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die axialen Arretiermittel (12) und die zusammenwirkenden Mittel (5;6) unabhängig voneinander ausgebildet sind.

4. Knochenfixationsmittel (1) nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (2) und das Verankerungselement (4) miteinander axial fest verbunden sind.

5. Knochenfixationsmittel (1) nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (2) und das Verankerungselement (4) axial voneinander lösbar sind.

6. Knochenfixationsmittel (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die axialen Arretiermittel (12) zwischen dem Verankerungselement (4) und dem Schaft (2) elastisch ineinander einschnappbar ausgestaltet sind.

7. Knochenfixationsmittel (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die axialen Arretiermittel (12) radial elastische Zungen (13) mit Erhebungen (14) umfassen

und dass die Erhebungen (14) in eine komplementäre, zur Längsachse (3) konzentrisch kreisförmige Nute (15) einrastbar sind.

8. Knochenfixationsmittel (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Zungen (13) am Verankerungselement (4) angeordnet sind, und dass die Nute (15) am Schaft (2) angeordnet ist.
9. Knochenfixationsmittel (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Erhebungen (14) konkav ausgebildet sind.
10. Knochenfixationsmittel (1) nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Nuten (15) einen V-förmigen Querschnitt aufweisen.
11. Knochenfixationsmittel (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die axialen Arretiermittel (12) mindestens einen quer zur Längsachse (3) fest angeordneten Arretierstift (21) umfassen, dessen Spitze in einen zur Längsachse (3) konzentrisch kreisförmigen Einstich (22) eingreifen.
12. Knochenfixationsmittel (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die axialen Arretiermittel (12) einen Sprengring (44) umfassen, welcher in einer zur Längsachse (3) konzentrischen ersten Ringnute (50) am Schaft (2) und in einer ebenfalls zur Längsachse (3) konzentrischen zweiten Ringnute (60) am Verankerungselement (4) eingespannt ist.
13. Knochenfixationsmittel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die zusammenwirkenden Mittel (5;6) einen Reibschluss zwischen Schaft (2) und Verankerungselement (4) ermöglichen.
14. Knochenfixationsmittel (1) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel (5;6) eine zur Längsachse (3) koaxiale, an der Verbindungsstelle von Schaft (2) und Verankerungselement (4) angeordnete Innenkonussegmente (19;20) und ein darin axial lösbar verkeilbares Konuselement (16) umfasst.
15. Knochenfixationsmittel (1) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass ein

erstes Konussegment (19) im Schaft (2) und dazu korrespondierend, ein zweites Konussegment (20) im Verankerungselement (4) vorgesehen sind.

16. Knochenfixationsmittel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die zusammenwirkenden Mittel (5;6) am Verankerungselement (4) angeordnete, radial elastische Zungen (13) umfassen, welche mittels einer konischen Klemmschraube (73) gegen die Wand der Zentralbohrung (18) im Schaft (2) pressbar sind.

17. Knochenfixationsmittel (1) nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die radial elastischen Zungen (13) Erhebungen (14) umfassen und dass die Erhebungen (14) in eine komplementäre, zur Längsachse (3) konzentrisch kreisförmige Nute (15) einrastbar sind.

18. Knochenfixationsmittel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel (5;6) einen rotativen Formschluss zwischen Schaft (2) und Verankerungselement (4) ermöglichen.

19. Knochenfixationsmittel (1) nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass der rotative Formschluss durch ineinander in Eingriff bringbare erste und zweite Verzahnungen (23;24) ausgebildet sind.

20. Knochenfixationsmittel (1) nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass  
a) das Verankerungselement (4) eine an seinem festen, gegen den Schaft (2) gerichteten Ende (10) angeordnete, erste Verzahnung (23) umfasst; und  
b) am Schaft (2) ein rotativ arretiertes, axial verschiebbares Fixationselement (56) mit einer zweiten, mit der ersten Verzahnung (23) in Eingriff bringbaren Verzahnung (24) angeordnet ist.

21. Knochenfixationsmittel (1) nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass  
c) das Verankerungselement (4) ein rotativ arretiertes, axial verschiebbares Fixationselement (56) mit einer ersten Verzahnung (23) umfasst; und  
d) am Schaft (2) eine zweite, mit der ersten Verzahnung (23) in Eingriff bringbare Verzahnung (24) angeordnet ist.

22. Knochenfixationsmittel (1) nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, dass Fixationselement (56) mittels einer koaxial angeordneten Schraube (29) axial verschiebbar ist.
23. Knochenfixationsmittel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass das Verankerungselement (4) eine Schraube mit einer Gewindesteigung G ist.
24. Knochenfixationsmittel (1) nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindesteigung G grösser als 50 mm, vorzugsweise grösser als 80 mm ist.
25. Knochenfixationsmittel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (2) einen unrunden Querschnitt aufweist.
26. Fixationsvorrichtung für die Osteosynthese mit einem Knochenfixationsmittel (1) nach einem der Ansprüche 1 - 25 dadurch gekennzeichnet, dass sie eine an einem Femur (48) befestigbare Knochenplatte (45) mit einer winklig anschliessenden Hülse (49) umfasst, wobei der Schaft (2) des Knochenfixationsmittel (1) in der Hülse (49) der aufnehmbar ist.
27. Fixationsvorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (49) innen einen unrunden Querschnitt aufweist und der Schaft (2) einen dazu korrespondierenden unrunden Querschnitt aufweist.